Rodriguésia 61(4): 705-713. 2010
http://rodriguesia.jbrj.gov.br

Florística e ecologia de epífitas vasculares em um fragmento de floresta de restinga, Ubatuba, SP, Brasil

Floristics and ecology of vascular epiphytes in a fragment of coastal plain forest, Ubatuba, São Paulo, Brazil

Luiz Felipe Mania[1,2] & *Reinaldo Monteiro*[1]

Resumo

O epifitismo é responsável por parte significativa da diversidade de florestas tropicais, proporcionando recursos alimentares e microambientes especializados para a fauna de dossel. A comunidade de epífitas vasculares ocorrente em floresta alta de restinga na planície litorânea da Praia da Fazenda, Núcleo Picinguaba, ao norte do município de Ubatuba/SP, foi avaliada através de coletas mensais durante o período de um ano. Foram identificadas 64 espécies, 37 gêneros e 12 famílias, sendo Orchidaceae, Bromeliaceae, Polypodiaceae e Araceae as mais representativas com 75% do total de espécies amostradas. A forma de vida mais rica encontrada foi a holoepífita obrigatória (73,4%), tendo as monocotiledôneas como maioria (55,3%). Em seguida, apareceram as holoepífitas facultativas (14,1%), restritas às famílias Bromeliaceae e Lomariopsidaceae, as hemiepífitas secundárias (6,3%) e primárias (3,1%), exclusivamente da família Araceae, e as holoepífitas acidentais e preferenciais (1,6% cada).

Palavras-chave: categorias ecológicas, epifitismo, florística.

Abstract

Vascular epiphytism plays a significant role in the diversity of tropical forests and it also provides food resources and microhabitats for specialized fauna of the canopy. We present the epiphyte community of a "restinga" high forest on the coastal plain of Fazenda Beach, Picinguaba Sector of Serra do Mar State Park, located in northern Ubatuba municipality/São Paulo. The vascular epiphyte species were sampled monthly for a period of one year, resulting in 64 species, 37 genera and 12 families identified. Orchidaceae, Bromeliaceae, Polypodiaceae and Araceae were the most representative families, totaling 75% of all species. The life form "true epiphytes" was the richest in species (73.4%), with a monocot majority (55.3%). Next in order are the "facultative" group (14.1%), exclusively Bromeliaceae and Lomariopsidaceae, the "secondary" group (6.3%) and "primary" (3.1%) hemiepiphytes, exclusively Araceae, and the "accidental" and "preferred" epiphytes (1.6% each).

Key words: epiphytism, floristics, life form.

Introdução

O epifitismo é uma associação ecológica onde um vegetal hospedeiro (forófito) disponibiliza apenas suporte mecânico a outra planta (epífita) que o utiliza durante todo seu ciclo de vida, ou pelo menos parte dele, sem a absorção direta de nutrientes (Madison 1977; Giongo & Waechter 2004). As epífitas dispensam o desenvolvimento de longos caules, estabelecendo-se diretamente sobre o tronco, galhos ou, até mesmo, sobre as folhas de árvores para a obtenção de luz.

Essas plantas são reconhecidamente divididas em dois grandes grupos: holoepífitas, encontradas sempre ou quase sempre na condição epifítica; e hemiepífitas, que apresentam contato com o solo em pelo menos uma fase de seu ciclo de vida. Kersten & Kunyioshi (2006), baseando-se na proposta de Benzing (1990), sugere que esses grupos podem ser subdivididos em seis classes: holoepífitas obrigatórias, holoepífitas preferenciais, holoepífitas facultativas, holoepífitas acidentais, hemiepífitas primárias e secundárias.

[1]Universidade Estadual Paulista, UNESP, Depto. Botânica, Instituto de Biociências, Av. 24-A, 1515, Bela Vista, 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.
[2]Autor para correspondência. luiz_mania@yahoo.com.br

Existem aproximadamente 29 mil espécies com essa forma de vida em todo o planeta, o que corresponde a cerca de 10% de todas as plantas vasculares conhecidas cientificamente (Kress 1986). Em florestas tropicais úmidas, o hábito epifítico é responsável por até 50% do total de espécies vasculares, fazendo desses ecossistemas um dos mais ricos e complexos da Biosfera (Kersten & Silva 2001).

As comunidades mais ricas de epífitas são encontradas nas florestas tropicais e subtropicais úmidas, principalmente nos Neotrópicos (Madison 1977; Gentry & Dodson 1987; Nieder *et al.* 2000). Entre outras, uma importante razão para esta diversidade é a presença de extensas áreas com altos índices pluviométricos. A ocorrência em locais secos é menos comum e, normalmente, envolve poucos táxons, o que não significa uma baixa abundância de indivíduos com esse hábito (Benzing 1990).

Esse elevado número de espécies, aliado às dificuldades metodológicas de observação e coleta, tem dificultado a realização de levantamentos florísticos e fitossociológicos envolvendo este grupo. No Brasil, tais estudos iniciaram-se com o trabalho pioneiro de Hertel (1949), com uma abordagem mais geral sobre a flora epifítica da Serra do Mar, no Paraná. A partir da década de 1980, os trabalhos intensificaram-se nas Regiões Sul e Sudeste do país, principalmente. Na Região Sudeste podem ser destacados os estudos de Fontoura *et al.* (1997); o de Dislich & Mantovani (1998), e o de Piliackas *et al.* (2000). Na Região Sul há um maior volume de trabalhos, destacando-se os levantamentos realizados no Rio Grande do Sul por Aguiar *et al.* (1981), Waechter (1986, 1998), Rogalski & Zanin (2003) e Giongo & Waechter (2004), e no Paraná por Cervi *et al.* (1988), Dittrich *et al.* (1999), Borgo *et al.* (2002), Kersten & Silva (2001, 2002), Borgo & Silva (2003), Kersten & Kunyioshi (2006), Cervi & Borgo (2007) e Dettke *et al.* (2008).

Neste estudo, foi considerado como área de análise um fragmento de mata de restinga no litoral norte paulista, onde diversos estudos florísticos e ecológicos tem sido realizados, mas somente incluindo grupos terrestres (Cesar & Monteiro 1995; Sanchez 2001; Moraes & Monteiro 2006), e os trabalhos com epífitas foram inexistentes com exceção para as Orchidaceae (Ribeiro *et al.* 1994).

Em uma comunidade florestal, as epífitas desempenham importante papel na manutenção da diversidade biológica e no equilíbrio interativo, proporcionando recursos alimentares e microambientes especializados para a fauna de dossel. Além disso, têm capacidade de elaborar quantidades consideráveis de biomassa suspensa, associada à retenção de água e detritos, influenciando na produtividade primária e na ciclagem de nutrientes (Nadkarni 1988). Por fim, são consideradas organismos biomonitores e podem ser utilizadas para avaliar o impacto da poluição atmosférica, graças à sua capacidade em acumular elementos químicos retirados diretamente da atmosfera, como ocorre com as bromélias nativas *Tillandsia usneoides* (L.) L. (Figueiredo *et al.* 2001) e *Canistropsis billbergioides* (Schult. f.) Leme (Elias *et al.* 2006).

No entanto, segundo Nadkarni (1992), há um reconhecimento crescente de que a sobrevivência e manutenção de muitas espécies de epífitas encontram-se extremamente ameaçadas. A coleta predatória de espécies com potencial econômico para exploração comercial e a perda ou redução do hábitat das epífitas devido a atividades como a remoção e fragmentação das florestas são as principais causas da redução da população de epífitas.

Dada a extrema importância referente a essa comunidade de vegetais, e a reduzida concentração desses estudos para o estado de São Paulo, o presente trabalho teve por objetivos investigar a composição florística das epífitas vasculares ocorrentes em uma região de mata nativa e com altos índices pluviométricos na floresta de restinga da planície litorânea do Núcleo Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar, município de Ubatuba, SP, Brasil) e caracterizá-las de acordo com suas categorias ecológicas.

Material e Métodos

A área do presente estudo está situada na planície litorânea do Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, situada no norte do município de Ubatuba, SP (23°21'-23°22'S e 44°51'-44°52'W), com aproximadamente 8 km². Esta planície faz parte da Unidade de Conservação do Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Picinguaba), sendo esta a única cujos limites estendem-se até a orla marítima (Assis 1999) (Fig. 1).

O clima da região de Ubatuba é classificado como tropical chuvoso (Af, segundo a classificação de Köppen), com médias mensais de temperatura acima de 18°C, e altos índices pluviométricos, com médias anuais acima de 2.200 mm (Assis 1999; Sanchez *et al.* 1999). As chuvas são bem distribuídas e os menores índices de precipitação ocorrem entre os meses de junho e agosto, não sendo suficientemente reduzidos para caracterizar uma estação de déficit hídrico. A umidade relativa média

geralmente encontra-se acima de 85% e as temperaturas absolutas mais baixas não são suficientes para a ocorrência de geadas (Martin-Gajardo & Morellato 2003).

A formação florestal é predominantemente arbórea e ocorre sobre solo de restinga alagado sazonalmente. O dossel da floresta é relativamente baixo, inferior a 20 m de altura, e não apresenta estratificação evidente (Benecke & Morellato 2002).

As coletas foram realizadas mensalmente de abril de 2006 a abril de 2007, em 50 parcelas de 10 × 10 m sorteadas dentro de uma área de um hectare (100 × 100 m) situada na floresta de restinga da planície litorânea do Núcleo Picinguaba. Este local foi demarcado em 1990 por Cesar & Monteiro (1995) e também utilizado em Sanchez (2001) e no projeto temático "Gradiente Funcional - Composição florística, estrutura e funcionamento da Floresta Ombrófila Densa dos Núcleos Picinguaba e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil" do programa BIOTA da FAPESP (03/12595-7).

Para este trabalho foram consideradas todas as epífitas vasculares que se desenvolviam sobre forófitos vivos. Estas foram classificadas seguindo as categorias ecológicas citadas por Kersten & Kunyioshi (2006).

Para a seleção dos forófitos a serem considerados no estudo, foram amostradas todas as árvores pertencentes às dez espécies com os maiores IVI (Índice de Valor de Importância) da área em questão (Tab. 1), obtidos por Sanchez (2001). Esta escolha permitiu abranger coletas com alto significado da composição do dossel da comunidade. Parâmetros fitossociológicos como freqüência, densidade e abundância não foram mensurados dada a dificuldade de se aplicar o conceito de indivíduo à comunidade epifítica.

Para as coletas de material botânico combinou-se o uso de tesoura manual, tesoura de poda alta e, quando necessário, método de escalada técnica (Perry 1978; Borgo & Silva 2003) para se ter acesso às espécies epifíticas. Fez-se uso de binóculo e máquina fotográfica para observação de plantas inacessíveis.

A identificação das famílias seguiu APG III (2009) para as angiospermas, e Smith *et al.* (2006) para as monilófitas ("pteridófitas"). Para determinação dos táxon foram utilizadas monografias (Benzing 1990; Waechter 1992; Dislich 1996), trabalhos efetuados na área de estudo (Ribeiro *et al.* 1994), revisões taxonômicas de famílias ou gêneros que apresentam representantes na flora epifítica vascular regional (Lombardi 1991, 1995; Melo *et al.* 2000; Wanderley *et al.* 2001, 2003, 2005, 2007; Melo *et al.* 2008), e consultas a especialistas diversos e a herbários.
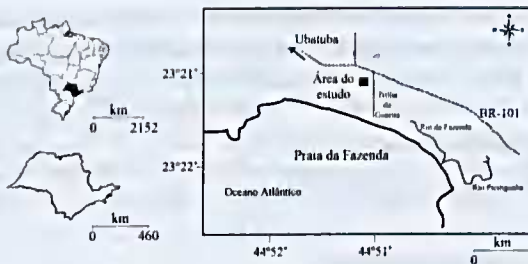
Figura 1 – Mapa da localização da área de estudo na planície costeira da Praia da Fazenda, Ubatuba, São Paulo.
Figure 1 – Location of the study area in forest of coastal plain in Praia da Fazenda, Ubatuba, São Paulo.

Os nomes das espécies foram verificados no *Index Kewensis* (1993), sendo utilizadas as abreviaturas dos autores sugeridas por Brummitt & Powell (1992). Todo o material fértil coletado foi preparado e herborizado e as exsicatas depositadas no Herbário Rioclarense (HRCB), pertencente à UNESP/Rio Claro.

Resultados e Discussão

Foram identificadas na floresta de restinga na planície litorânea da Praia da Fazenda, Núcleo Picinguaba, 64 espécies de epífitas vasculares pertencentes a 37 gêneros e 12 famílias (Tab. 2). As angiospermas foram responsáveis por 51 espécies (79,7% do total), 27 gêneros (73%) e seis famílias. Dessas, 41 espécies (80,4%), 23 gêneros (85,2%) e três famílias foram identificadas como monocotiledôneas, e quatro espécies (7,8%), um gênero (3,7%) e uma família, como eudicotiledôneas. Também foram identificadas cinco espécies (9,8%), dois gêneros (7,4%) e uma família como euasterídea I; e uma espécie (2%), um gênero (3,7%) e uma família como magnoliídea. As 13 espécies (20,3%), 10 gêneros (27%) e seis famílias restantes foram compostas pelas monilófitas (pteridófitas).

As famílias mais ricas foram Orchidaceae com 19 espécies (29,7%) e 13 gêneros (35,1%), Bromeliaceae com 16 espécies (25%) e sete gêneros (18,9%), Polypodiaceae com sete espécies (10,9%) e cinco gêneros (13,5%), e Araceae com seis espécies (9,4%) e três gêneros (8,1%).

A distribuição das espécies epifíticas por famílias seguiu uma tendência observada em diversos trabalhos, como em Dislich & Mantovani (1998), Gonçalves & Waechter (2003), Rogalski & Zanin (2003), e Cervi & Borgo (2007): um grande número de espécies separadas em poucas famílias.

Tabela 1 – Espécies forofíticas com os dez maiores Valores de Importância (VI) encontradas no hectare estudado em floresta de restinga na planície litorânea de Picinguaba (Ubatuba, SP) (segundo Sanchez 2001).

Table 1 – Phorophyte species with the ten highest Values of Importance (VI) found in the area studied in forest of restinga coastal plain of Picinguaba (Ubatuba, SP) (second Sanchez 2001).

Espécie arbórea	Família	IVI
Pera glabrata (Schott) Baill.	Euphorbiaceae	33,20
Gomidesia schaueriana O. Berg	Myrtaceae	27,28
Euterpe edulis Mart.	Arecaceae	24,39
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	18,78
Jacaranda puberula Cham.	Bignoniaceae	17,26
Myrcia acuminatissima O. Berg	Myrtaceae	15,83
Guatteria gomeziana St.Hilaire	Annonaceae	12,67
Myrcia multiflora (Lam.) DC.	Myrtaceae	11,16
Guarea macrophylla Vahl	Meliaceae	8,61
Nectandra oppositifolia Nees & Mart.	Lauraceae	7,72
TOTAL		176,9

Tal fato pode ser explicado como sendo consequência da especialização dessas plantas ao hábito epifítico e as poucas famílias adaptadas ao epifitismo serem predominantemente restritas ao Novo Mundo (Madison 1977; Gentry & Dodson 1987).

A grande parte dos estudos realizados sobre o tema cita as famílias Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae, como as mais ricas em espécies epifíticas, o que é comprovado também neste estudo, onde totalizaram 65,6% das espécies.

Aqui representada por 19 espécies, Orchidaceae é a família com a maior riqueza, como também encontrado por Dislich & Mantovani (1998), na Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo; Dittrich *et al.* (1999) no Parque Barigüi, Paraná; Nieder *et al.* (2000) no sudeste da Venezuela; Borgo *et al.* (2002) em Fênix, Paraná; Kersten & Silva (2001) na planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná; Gonçalves & Waechter (2003) na planície costeira do Rio Grande do Sul; Giongo & Waechter (2004) em floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul; Kersten & Kunyioshi (2006) na Bacia do Alto Iguaçu, Paraná; e Cervi & Borgo (2007) no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná.

Em Borgo & Silva (2003), cujo objetivo era inventariar as comunidades epifíticas vasculares em fragmentos de floresta ombrófila mista (bosques e parques do município de Curitiba), Polypodiaceae superou Bromeliaceae (14 e 12 espécies, respectivamente), assim como em Dislich & Mantovani (1998) em fragmento de floresta estacional semidecidual (Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"), onde Polypodiaceae foi mais rica que Orchidaceae e Bromeliaceae.

A forma de vida holoepífita obrigatória (HLO) teve 47 espécies amostradas divididas entre dez famílias, sendo que dessas, Aspleniaceae, Cactaceae, Dryopteridaceae, Hymenophyllaceae, Orchidaceae, Piperaceae e Pteridaceae mostraram-se exclusivamente dentro dessa categoria ecológica (Fig. 2).

Com base nessas informações, nota-se que as monocotiledôneas são, aparentemente, o grupo mais especializado ao hábito epifítico pois, além de mostrarem maior riqueza de espécies, foram as que apresentaram a maior riqueza na categoria de holoepífitos obrigatórios com 26 espécies.

As holoepífitas facultativas (HLF) constituíram o segundo contingente em número de espécies, nove (14,1% do total) restritas à Bromeliaceae e Lomariopsidaceae. Em seguida, apareceram as hemiepífitas secundárias (HES), com quatro espécies (6,3%), e primárias (HEP), com duas (3,1%), ambas pertencendo exclusivamente à família Araceae. Holoepífitas acidentais (HLA) e preferenciais (HLF) apresentaram uma espécie (1,6%) cada.

Em Bromeliaceae, foi observada a maior variedade de formas de vida, sendo oito espécies de holoepífitas facultativas, sete de holoepífitas obrigatórias e uma de holoepífita acidental. O gênero *Aechmea* Ruiz & Pav. apresentou uma espécie para cada uma dessas categorias ecológicas. Segundo Kersten & Kunyioshi

Tabela 2 – Lista das espécies de epífitas vasculares e suas categorias ecológicas amostrados em floresta de restinga na planície litorânea da Praia da Fazenda, Núcleo Picinguaba, Parque Estadual Serra do Mar (PESM), município de Ubatuba, SP (HLO = holoepífita obrigatória, HLP = holoepífita preferencial, HLF = holoepífita facultativa, HLA = holoepífita acidental, HEP = hemiepífita primária e HES = hemiepífita secundária).

Table 2 – List of species of vascular epiphytes and its ecological categories sampled in forest of restinga in the coastal plain of Praia da Fazenda, Picinguaba, Parque Estadual Serra do Mar (PESM), Ubatuba municipality, SP (HLO = true epiphytes, HLP = preferential epiphytes, HLF = facultative epiphytes, HLA = accidental epiphytes, HEP = primary hemiepiphyte and HES = secondary hemiepiphyte).

FAMÍLIA/Grupo *Espécie*	**Categoria ecológica**
ARACEAE/Monocotiledônea	
Anthurium intermedium Kunth	HEP
Anthurium pentaphyllum (Aubl.) G.Don	HES
Monstera adansonii Schott	HES
Monstera praetermissa E.G.Gonç. & Temponi	HES
Philodendron appendiculatum Nadruz & Mayo	HES
Philodendron crassinervium Lindl.	HEP
ASPLENIACEAE/Monilófita	
Asplenium serratum L.	HLO
BROMELIACEAE/ Monocotiledônea	
Aechmea distichantha Lem.	HLA
Aechmea nudicaulis (L.) Griseb.	HLO
Aechmea pectinata Baker	HLF
Canistropsis seidelii (L.B.Sm. & Reitz) Leme	HLF
Canistrum lindenii (Regel) Mez	HLO
Catopsis berteroniana (Schult. & Schult. f.) Mez	HLF
Nidularium longiflorum Ule	HLF
Nidularium procerum Lindm.	HLF
Quesnelia arvensis (Vell.) Mez	HLO
Tillandsia geminiflora Brongn.	HLO
Tillandsia tenuifolia L.	HLO
Tillandsia usneoides (L.) L.	HLO
Vriesea bituminosa Wawra	HLO
Vriesea ensiformis (Vell.) Beer	HLF
Vriesea incurvata Gaudich.	HLF
Vriesea sp.	HLF
CACTACEAE/Eudicotiledônea	
Rhipsalis elliptica G. Lindb. ex K. Schum.	HLO
Rhipsalis pachyptera Pfeiff.	HLO
Rhipsalis teres (Vell.) Steud.	HLO
Rhipsalis sp.	HLO
DRYOPTERIDACEAE/ Monilófita	
Elaphoglossum sp1	HLO
Elaphoglossum sp2	HLO

FAMÍLIA/Grupo *Espécie*	Categoria ecológica
GESNERIACEAE/Euasterídea I	
Codonanthe devosiana Lem.	HLO
Nematanthus fissus (Vell.) L.E. Skog	HLO
Nematanthus fluminensis (Vell.) Fritsch	HLO
Nematanthus monanthos (Vell.) Chautems	HLO
Nematanthus sp.	HLO
HYMENOPHYLLACEAE/Monilófita	
Trichomanes cristatum Kaulf.	HLO
LOMARIOPSIDACEAE/ Monilófita	
Nephrolepis sp.	HLF
ORCHIDACEAE/ Monocotiledônea	
Campylocentrum micranthum (Lindl.) Rolfe	HLO
Campylocentrum cf. *spannagelii* Hoehne	HLO
Coppensia flexuosa (Sims) Campacci	HLO
Dichaea australis Cogn.	HLO
Dichaea pendula (Aubl.) Cogn.	HLO
Epidendrum nocturnum Jacq.	HLO
Gongora bufonia Lindl.	HLO
Heterotaxis sessilis (Sw.) F.Barros	HLO
Maxillaria bradei Schltr. ex Hoehne	HLO
Maxillaria leucaimata Bard. Rodr.	HLO
Maxillaria ochroleuca Lodd. ex Lindl.	HLO
Paradisanthus sp.	HLO
Prosthechea fragrans (Sw.) W.E. Higgins	HLO
Prosthechea vespa (Vell.) W.E. Higgins	HLO
Rodriguezia venusta Rchb. f.	HLO
Scaphyglottis brasiliensis (Schltr.) Dresller	HLO
Scaphyglottis modesta (Rchb. f.) Schltr.	HLO
Stelis deregularis Barb.Rodr.	HLO
Zygostates lunata Lindl.	HLO
PIPERACEAE/Magnoliídea	
Peperomia rotundifolia (L.) Kunth	HLO
POLYPODIACEAE/ Monilófita	
Campyloneurum acrocarpon Fée	HLP
Dicranoglossum furcatum (L.) J. Sm.	HLO
Microgramma geminata (Schrad.) R.M.Tryon & A.F.Tryon	HLO
Microgramma vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.	HLO
Pleopeltis astrolepis (Liebm.) E. Fourn.	HLO
Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston	HLO
Serpocaulon triseriale (Sw.) A.R. Sm.	HLO
PTERIDACEAE/ Monilófita	
Radiovittaria stipitata (Kunze) E.H.Crane	HLO
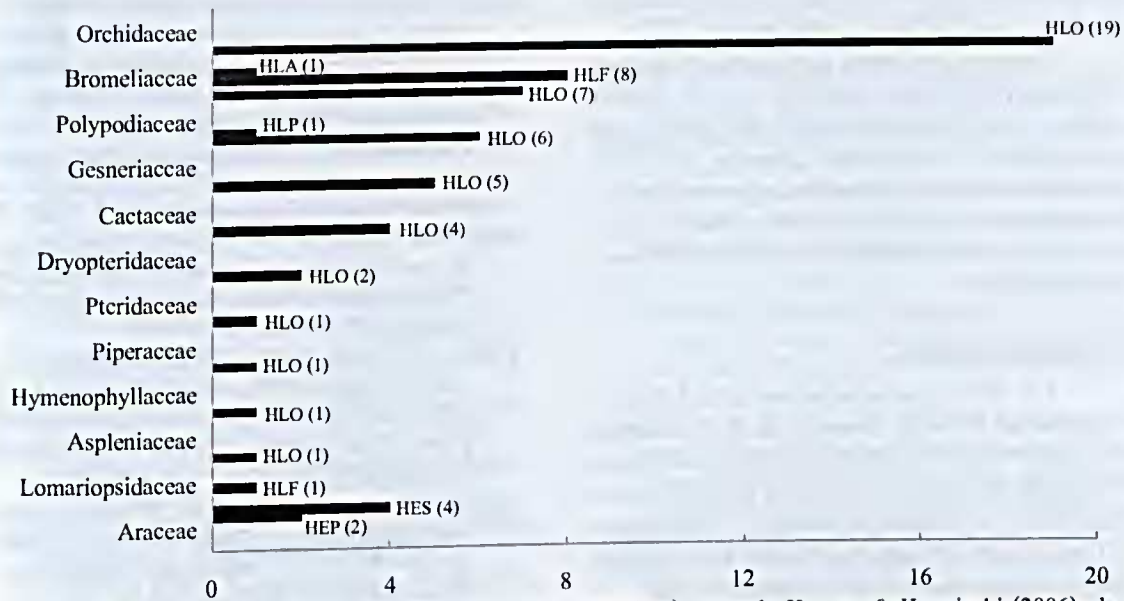
Figura 2 – Distribuição das formas de vida (categorias ecológicas), segundo Kersten & Kunyioshi (2006), das famílias de epífitas vasculares identificadas na planície litorânea da Praia da Fazenda, Núcleo Picinguaba, Ubatuba, SP. (HLO = holoepífita obrigatória, HLP = holoepífita preferencial, HLF = holoepífita facultativa, HLA = holoepífita acidental, HEP = hemiepífita primária, e HES = hemiepífita secundária).

Figure 2 – Distribution of life forms (ecological categories) families of vascular epiphytes, according with Kersten & Kunyioshi (2006), identified in the coastal plain of Praia da Fazenda, Picinguaba, Ubatuba municipality, SP. (HLO = true epiphytes, HLP = preferential epiphytes, HLF = facultative epiphytes, HLA = accidental epiphytes, HEP = primary hemiepiphyte and HES = secondary hemiepiphyte).

Tabela 3 – Estudos sobre epífitas vasculares realizados em áreas de restinga no Brasil e a riqueza desses levantamentos (SPP = espécies, GEN = gêneros e FAM = famílias).

Table 3 – Studies about vascular epiphytes performed in area of restinga in Brazil and the richness of these surveys (SPP = species, GEN = genera and FAM = family).

Local	Fonte	SPP	GEN	FAM
Ubatuba, SP	Este Estudo	65	38	13
Torres, RS	Waechter (1986)	93	44	15
Terra de Areia, RS	Gonçalves & Waechter (2003)	77	33	10
Osório, RS	Waechter (1998)	53	32	12
Ilha do Mel, PR	Kersten & Silva (2001)	77	44	17

(2006), a proporção das diferentes categorias de holoepífitos dentro dos táxons é indício do grau de especialização de cada grupo.

É preciso salientar que o limite entre epífitas acidentais e facultativas, embora facilmente delimitado na teoria, pode tornar-se dificilmente aplicável na prática, devido à escassez de estudos qualitativos direcionados a espécies terrestres e epifíticas. Por outro lado, a inclusão de espécies em uma ou outra categoria pode variar segundo a região ou o ambiente considerado.

Araceae, por sua vez, apresentou-se exclusivamente hemiepífita, com os gêneros *Anthurium* Schott e *Philodendron* Schott possuindo espécies hemiepífitas primárias e secundárias.

A predominância de espécies holoepífitas obrigatórias sobre as demais categorias também foi observada por Dittrich *et al.* (1999), Kersten & Silva (2001), Borgo *et al.* (2002), Borgo & Silva (2003), Gonçalves & Waechter (2003), Rogalski & Zanin (2003), Giongo & Waechter (2004), Kersten & Kunyioshi (2006)

e Cervi & Borgo (2007), revelando a importância desta forma de desenvolvimento para as epífitas.

Comparações acerca da riqueza de espécies em áreas de Restinga mostram que este estudo obteve valores abaixo das demais pesquisas sobre o tema (Tab. 3). No entanto, deve-se considerar que este número é altamente relevante para o tamanho da área de atuação do trabalho e que representa uma comunidade vegetal de difícil trato metodológico.

Agradecimentos

Aos botânicos especialistas Dr. Vinícius Antonio de Oliveira Dittrich, Prof. Wellington Forster, Profa. Lívia Godinho Temponi, Thais Trindade de Lima, Alessandra Ike Coan, aos funcionários do Instituto de Botânica – IB da Unesp/RC e do Núcleo Picinguaba (PESM), e à CAPES, a bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor.

Referências

Aguiar, L.W.; Citadini-Zanete, V.; Martau, L. & Backes, A. 1981. Composição florística de epífitos vasculares numa área localizada nos municípios de Montenegro e Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Botânica 28: 55-93.

Angiosperm Phylogeny Group [APG]. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society 161: 105-121.

Assis, M.A. 1999. Florística e caracterização das comunidades vegetais da planície costeira de Picinguaba, Ubatuba – SP. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 248p.

Bencke, C.S.C. & Morellato, L.P.C. 2002. Estudo comparativo da fenologia de nove espécies arbóreas em três tipos de floresta atlântica no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica 25: 237-248.

Benzing, D.H. 1987. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptive diversity. Annals of the Missouri Botanical Garden 74: 183-204.

Benzing, D.H. 1990. Vascular epiphytes. Cambridge University Press, Cambridge. 354p.

Borgo, M. & Silva, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 26: 391-401.

Borgo, M.; Silva, S.M. & Petean, M. 2002. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, PR, Brasil. Acta Biologica Leopoldinense 24: 121-130.

Brummitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. Authors of plant names. Royal Botanic Gardens, Kew. 732p.

Cervi, A.C. & Borgo, M. 2007. Epífitos vasculares no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Brasil). Levantamento preliminar. Fontqueria 55: 415-422.

Cervi, A.C.; Acra, L.A.; Rodrigues, L.; Train, S.; Ivanchechen, S.L. & Moreira, A.L.O.R. 1988. Contribuição ao conhecimento das epífitas (exclusive Bromeliaceae) de uma floresta de araucária do Primeiro Planalto Paranaense. Insula 18: 75-82.

Cesar, O. & Monteiro, R. 1995. Florística e fitossociologia de uma floresta sobre a restinga em Picinguaba (Parque Estadual Serra do Mar), município de Ubatuba, SP. Naturalia 20: 89-105.

Dettke, G.A; Orfrini, A.C. & Milaneze-Gutierre, M.A. 2008. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil. Rodriguésia 59: 859-872.

Dislich, R. & Mantovani, W. 1998. A flora de epífitas vasculares da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). Boletim Botânico da Universidade de São Paulo 17: 61-83.

Dislich, R. 1996. Florística e estrutura do componente epifítico vascular na Mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 174p.

Dittrich, V.A.O.; Kozera, C. & Menezes-Silva, S. 1999. Levantamento florístico dos epífitos vasculares do Parque Barigüi, Curitiba, PR, Brasil. Iheringia, Série Botânica 52: 11-21.

Elias, C.; Fernandes, E.A.N.; França, E.J. & Bacchi, M.A. 2006. Seleção de epífitas acumuladoras de elementos químicos na Mata Atlântica. Biota Neotropica. Vol. 6. Disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/fullpaper?bn02106012006+pt>. Acesso em 29 maio 2006.

Figueiredo, A.M.G.; Saiki, M.; Ticianelli, R.B.; Domingos, M.; Alves, E.S. & Market, B. 2001. Determination of trace elements in *Tillandsia usneoides* by neutron activation analysis for environmental biomonitoring. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 249: 391-395.

Fontoura, T.; Sylvestre, L.S.; Vaz, A.M.S. & Vieira, C.M. 1997. Epífitas vasculares, hemiepífitas e hemiparasitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. *In*: Lima, H.C. & Guedes-Bruni, R.R. (eds.). Serra de Macaé: diversidade florística e conservação da Mata Atlântica. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 89-101.

Gentry, A.H. & Dodson, C.H. 1987. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. Biotropica 19: 149-156.

Giongo, C. & Waechter, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Botânica 27: 563-572.

Gonçalves, C.N. & Waechter, J.L. 2003. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas

no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul. Acta Botanica Brasilica 17: 89-100.

Hertel, R.J.G. 1949. Contribuição à ecologia da flora epifítica da Serra do Mar (vertente oeste) do Paraná. Tese de Livre Docência. Universidade do Paraná, Curitiba. 70p.

Index Kewensis. Version 1.0. 1993. Oxford University Press, Oxford. On compact disc.

Kersten, R.A & Kunyioshi, Y.S. 2006. Epífitos vasculares na Bacia do Alto Iguaçu, Paraná, Brasil – composição florística. Estudos de Biologia 28: 55-71.

Kersten, R.A. & Silva, S.M. 2001. Composição florística do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 24: 213-226.

Kersten, R.A. & Silva, S.M. 2002. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 25: 259-67.

Kress, W.J. 1986. The Systematic distribution of vascular epiphytes: an update. Selbyana 9: 2-22.

Lombardi, J.A. 1991. O gênero *Rhipsalis* Gärtner (Cactaceae) no estado de São Paulo I. Espécies com ramos cilíndricos ou subcilíndricos. Acta Botanica Brasilica 5: 53-76.

Lombardi, J.A. 1995. O gênero *Rhipsalis* Gärtner (Cactaceae) no estado de São Paulo II. Espécies com ramos aplanados. Acta Botanica Brasilica 9: 151-161.

Madison, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. Selbyana 2: 1-13.

Martin-Gajardo, I.S. & Morellato, L.P.C. 2003. Fenologia de Rubiaceae do sub-bosque em floresta Atlântica no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica 26: 299-309.

Melo, M.M.R.F.; Barros, F.; Chiea, S.A.C.; Kirizawa, M.; Jung-Mendaçolli, S.L. & Wanderley, M.G.L. (Org.). 2000. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso. Vol.7. Instituto de Botânica, São Paulo, 121p.

Melo, M.M.R.F.; Barros, F.; Chiea, S.A.C.; Kirizawa, M.; Jung-Mendaçolli, S.L. & Wanderley, M.G.L. (org.). 2008. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso. Vol.13. Instituto de Botânica, São Paulo, 143p.

Moraes, M.D. & Monteiro, R. 2006. A família Asteraceae na planície litorânea de Picinguaba, Ubatuba, São Paulo. Hoehnea 33: 41-78.

Nadkarni, N.M. 1988. Tropical rainforest ecology from a canopy perspective. *In*: Almeida, F. & Pringle, C.M. (eds.). Tropical rainforests: diversity and conservation. San Francisco, California Academy of Science and Pacific Division. American Association for the Advancement of Science. 306p.

Nadkarni, N.M. 1992. The conservation of epiphytes and their habitats: summary of a discussion at the international symposium on the biology and conservation of epiphytes. Selbyana 13: 140-142.

Nieder, J.; Engwald, S.; Klawun, M. & Barthlott, W. 2000. Spatial distribution of vascular epiphytes (including hemiepiphytes) in a lowland amazonian rain forest (Surumoni Crane Plot) of southern Venezuela. Biotropica 32: 385-396.

Perry, D.R. 1978. A method of access into the crowns of emergent and canopy trees. Biotropica 10: 155-157.

Piliackas, J.M.; Barbosa, L.M. & Catharino, E.L.M. 2000. Levantamento das epífitas vasculares do manguezal do Rio Picinguaba, Ubatuba, São Paulo. *In*: Watanabe, S. (coord.). Anais do 5º Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Vol. 2. Aciesp, São Paulo, Pp. 357-363.

Ribeiro, J.E.L.S.; Garcia, J.P.M. & Monteiro, R. 1994. Distribuição das espécies de orquídeas na planície litorânea (Restinga) da Praia da Fazenda, município de Ubatuba, SP. Arquivos de Biologia e Tecnologia 37: 515-526.

Rogalski, J.M. & Zanin, E.M. 2003. Composição florística de epífitos vasculares no estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, RS, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 26: 551-556.

Sanchez, M. 2001. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea num gradiente altitudinal da Mata Atlântica. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 123p.

Sanchez, M.; Pedroni, F.; Leitão-Filho, H.F. & Cesar, O. 1999. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 22: 31-42.

Smith, A.R.; Pryer, K.M.; Schuettpelz, E.; Korall, P.; Schneider, H. & Wolf, P.G. 2006. A classification for extant ferns. Taxon 55: 705-731.

Waechter, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Botânica 34: 39-49.

Waechter, J.L. 1992. O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 163p.

Waechter, J. L. 1998. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. Revista Ciência e Natura 20: 43-66.

Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Giulietti, A.M.; Longhi-Wagner, H.M. & Bittrich, V. (org.). 2001. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo. Vol. 1. 292p.

Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Melhem, T.S. & Giulietti, A.M. (org.). 2003. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo. Vol. 3. 398p.

Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Melhem, T.S. & Giulietti, A.M. (org.). 2007. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo, Vol. 5. 476p.

Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Melhem, T.S.; Martins, S.E.; Kirizawa, M. & Giulietti, A.M. (orgs.). 2005. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo. Vol. 4. 432p.

Artigo recebido em 18/09/2009. Aceito para publicação em 13/07/2010.